

## **JP2005152321A**

Publication Title:

**SYSTEM, METHOD AND PROGRAM FOR DETECTING POSITION AND POSTURE OF GOLF CLUB**

Abstract:

Abstract of JP 2005152321

(A) PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system, a method and a program for detecting the position and the posture of a golf club, capable of detecting the position and posture under a practical environment such as in practice or play and allowing a player to know the whole positions and postures of the golf club in the swing. ; SOLUTION: The three-dimensional acceleration of the head and part of the shaft of the golf club 4 is detected and transmitted to a notebook PC 5. The notebook PC 5 calculates the position and posture of the golf club based on the received data with the time and position of the impact as criteria. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-152321

(P2005-152321A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A63B 53/00

A63B 69/36

F I

A63B 53/00

B

テーマコード(参考)

2C002

A63B 53/00

H

A63B 69/36

541L

A63B 69/36

541X

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-395534 (P2003-395534)  
(22) 出願日 平成15年11月26日(2003.11.26)

(71) 出願人 503434793  
株式会社ティ・アンド・ティホールディングス  
東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号  
(74) 代理人 100066061  
弁理士 丹羽 宏之  
(74) 代理人 100094754  
弁理士 野口 忠夫  
(72) 発明者 浅田 規裕  
東京都渋谷区東2丁目22番14号 有限  
会社メムストレーディング内  
(72) 発明者 高本 伸次  
東京都渋谷区東2丁目22番14号 有限  
会社メムストレーディング内  
Fターム(参考) 2C002 AA01 LL04 SS05 ZZ05

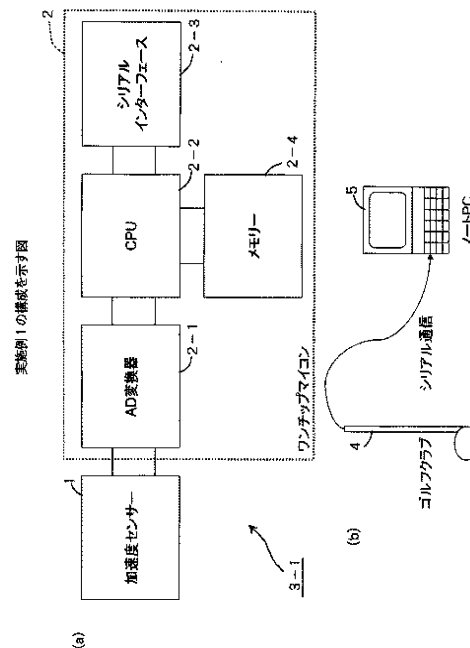
(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム、方法、プログラム

(57) 【要約】

【課題】 練習中、プレイ中といった実際的な環境においても検出可能で、かつスイング中のゴルフクラブの位置、姿勢の全てを知ることが可能な、ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム、方法、プログラムを提供する。

【解決手段】 ゴルフクラブ4のヘッドおよびシャフトの一部の3次元加速度を検出してノートパソコン5に送信し、ノートパソコン5では受信したデータにもとづいて、インパクトの時刻および位置を基準にして、前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

ゴルフクラブのヘッドおよびシャフトに取り付ける、3次元加速度センサー、CPU、半導体メモリを有する複数のセンサーモジュールと、

前記複数のセンサーモジュールからのデータにもとづいて前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出する算出手段と、  
を備えたことを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項2】**

請求項1記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記半導体メモリは、リングバッファ機能のメモリであり、インパクトの時刻から所定時間後に書き込みを禁止することを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項3】**

請求項1記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記算出手段は、インパクトの時刻および位置を基準にして、前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出することを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項4】**

請求項1記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記複数のセンサーモジュール間で同期をとることを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項5】**

請求項1ないし4のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて

、  
前記複数のセンサーモジュールは、ゴルフクラブのヘッド部およびシャフトのグリップ部に取り付けることを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項6】**

請求項1ないし4のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて

、  
前記複数のセンサーモジュールは、ゴルフクラブのヘッド部とシャフトのグリップ部およびキックポイント近傍部に取り付けることを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項7】**

請求項1ないし6のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて

、  
前記複数のセンサーモジュールと前記算出手段との間のデータ伝送を、光通信、無線LANなどのワイヤレス手段で行うことを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項8】**

請求項1ないし7のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて

、  
前記算出手段での算出結果をビジュアル表示する表示手段を備えたことを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項9】**

請求項8記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記表示手段は、前記ヘッドの速度を時系列的に、色相、彩度、明度の少なくとも1つでビジュアル表示することを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

**【請求項10】**

請求項8または9記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記表示手段は、前記算出結果を、基準となるデータとの比較でビジュアル表示するこ

とを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【請求項11】

ゴルフクラブのヘッドおよびシャフトの一部の3次元加速度を検出するステップAと、前記ステップAで検出したデータにもとづいて、インパクトの時刻および位置を基準にして、前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出するステップBと、を備えたことを特徴とするゴルフクラブの位置、姿勢検出方法。

【請求項12】

【発明の詳細な説明】法を実現するためのプログラム。

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフクラブの位置、姿勢を検出するシステムに関し、特に実環境でも検出可能なシステムの提供に関するものである。

【背景技術】

【0002】

これまでのゴルフスイング診断に関しては、目でスイングの軌跡を確認するために、ゴルフクラブのヘッドに発光素子を取り付け、ヘッドが描く軌跡を目でリアルタイムに確認する、あるいはビデオ撮影をして後刻ヘッドの軌跡を確認するといった手法しかなかった。

【0003】

たとえば、下記特許文献1に記載のものはまさにこの方式で、発光素子による電力消費を抑制するための工夫はなされているが、基本的に発光素子によるヘッドの軌跡を目で確認する手法である。

【0004】

ゴルフは、クラブヘッドとゴルフボールとの衝突によってボールが飛び出す物理現象であることを考慮すれば、インパクト（打球）の瞬間のヘッドの速度と衝突の角度が、ボールの飛距離と方向を定めてしまう。飛び出したあとの風による影響を無視すれば、まさに物体の衝突における物理現象である。

【0005】

このような観点で発明されたのが、下記特許文献2に記載のものである。これは、ゴルフヘッドに加速度センサーを取り付け、インパクトの衝撃時点における加速度データをホールドし、速度を計算して示すようになっている。また、ゴルフヘッドの向きを光センサーによって記録する方式をとっている。

【特許文献1】特開平6-165845号公報

【特許文献2】特開2001-17597号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、前記特許文献1記載のものでは、定間隔で発光素子を発光させたとしても得られる情報はクラブヘッドの発光時間間隔毎の位置情報と大まかな速度データに過ぎない。大事なインパクトの瞬間の速度もクラブヘッドの向きもよくわからない。これらを測定しようとする、少なくとも2方向からのビデオ撮影が必要であり、精度を得るためにはビデオカメラのレンズ特性と被写体までの位置情報が必要であり、大掛かりな装置となってしまう。また、ビデオ撮影からスイングを診断する装置では、光学的な外乱を避けるために照明等が自由に選択できる室内など、限られた場所では情報収集できず、利用料金も高価となり利用者が限られてしまう。

【0007】

また、前記特許文献2に記載のものでは、インパクトの瞬間のデータを得られることは、スイングの診断を科学的に行う観点から極めて有効であるものの、どのように改善するかといった具体的な診断に対する処方に関しては、インパクト時の速度やヘッドの方向に至った経緯がまったく不明なため、所望のインパクトのデータを再現するためにカットア

ンドトライで練習を積み重ねる以外に方法はなく、スイングそのものの飛躍的な改善に寄与するにはやはり難しいと解される。

【0008】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、練習中、プレイ中といった実際的な環境においても検出可能で、かつスイング中のゴルフクラブの位置、姿勢の全てを知ることが可能な、ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム、方法、プログラムを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するため、本発明では、ゴルフクラブの位置、姿勢検出システムを次の(1)ないし(10)のとおりに構成し、ゴルフクラブの位置、姿勢検出方法を次の(11)のとおりに構成し、プログラムを次の(12)の通りに構成をする。

【0010】

(1) ゴルフクラブのヘッドおよびシャフトに取り付ける、3次元加速度センサー、CPU、半導体メモリを有する複数のセンサーモジュールと、

前記複数のセンサーモジュールからのデータにもとづいて前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出する算出手段と、  
を備えたゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0011】

(2) 前記(1)記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記半導体メモリは、リングバッファ機能のメモリであり、インパクトの時刻から所定時間後に書き込みを禁止するゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0012】

(3) 前記(1)記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記算出手段は、インパクトの時刻および位置を基準にして、前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出するゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0013】

(4) 前記(1)記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記複数のセンサーモジュール間で同期をとるゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0014】

(5) 前記(1)ないし(4)のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記複数のセンサーモジュールは、ゴルフクラブのヘッド部およびシャフトのグリップ部に取り付けるゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0015】

(6) 前記(1)ないし(4)のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記複数のセンサーモジュールは、ゴルフクラブのヘッド部とシャフトのグリップ部およびキックポイント近傍部に取り付けるゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0016】

(7) 前記(1)ないし(6)のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記複数のセンサーモジュールと前記算出手段との間のデータ伝送を、光通信、無線LANなどのワイヤレス手段で行うゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

【0017】

(8) 前記(1)ないし(7)のいずれかに記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記算出手段での算出結果をビジュアル表示する表示手段を備えたゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

## 【0018】

( 9 ) 前記 ( 8 ) 記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、前記表示手段は、前記ヘッドの速度を時系列的に、色相、彩度、明度の少なくとも 1 つでビジュアル表示するゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

## 【0019】

( 1 0 ) 前記 ( 8 ) または ( 9 ) 記載のゴルフクラブの位置、姿勢検出システムにおいて、

前記表示手段は、前記算出結果を、基準となるデータとの比較でビジュアル表示するゴルフクラブの位置、姿勢検出システム。

## 【0020】

( 1 1 ) ゴルフクラブのヘッドおよびシャフトの一部の 3 次元加速度を検出するステップ A と、

前記ステップ A で検出したデータにもとづいて、インパクトの時刻および位置を基準にして、前記ゴルフクラブの位置、姿勢を算出するステップ B と、  
を備えたゴルフクラブの位置、姿勢検出方法。

## 【0021】

( 1 2 ) 前記 ( 1 1 ) 記載の方法を実現するためのプログラム。

## 【発明の効果】

## 【0022】

本発明によれば、練習中、プレイ中といった実際的な環境においても検出可能で、かつスイング中のゴルフクラブの位置、姿勢の全てを知ることが可能な、ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム、方法、プログラムを提供することができる。

## 【0023】

関連する状況により詳しく説明する。たとえば、インパクトの瞬間にヘッドの最大スピードを得るプロゴルファーとは違い、初心者が陥る欠点のひとつはインパクトの瞬間とヘッドの最大スピード時点がずれている点にある。しかし、インパクトの瞬間だけのデータでは、このずれを認識することすらできない。ヘッドの最大スピードがインパクトの前なのか後なのか、ずれの原因は何かは、スイング中のゴルフクラブの位置、姿勢が検出できれば容易に推測でき、ゴルフの上達に非常に有益である。

## 【0024】

さらに、スイング中のゴルフクラブの位置、姿勢が検出できれば、プロゴルファーの貴重なデータを手に入れ、そのスイングの過程を自らの PC 上で再現し、かつ自分のデータと比較することができる。一流のプロゴルファーと契約をし、ウェブサイトにおいて有償でダウンロードするサービスも可能となり、いつでもどこにいても一流のプロゴルファーの指導を受けているのと同じ状況を作り出すこともできる。

## 【0025】

現役の一流のプロゴルファーには後進を指導する時間も余裕もないであろうし、仮にあったとしてもごく限られた時間で限られた人に限定され、しかも極めて高価であろう。

## 【0026】

また、自己のナイスショットのデータを記録し保持しておけば、本日のショットのデータとパソコンあるいは携帯端末に保持されたデータを重ね合わせることで、容易に自分のコンディションを診断することができる。たとえば、本日は右方向へ打球が行きやすい傾向にあるとか、打ち上げやすい傾向にあるとかである。

## 【0027】

この診断結果を活用して常にベストコンディションに近い状態を保つことも可能である。この診断を前述した大掛かりな装置で行うことは事実上不可能であるのは常識で考えても理解できる。

## 【0028】

このようなゴルフ上達に有益な情報の収集、処理、表示は、コンパクトにゴルフクラブの中に収納でき、PC あるいは携帯端末があればできる本発明のシステムではじめて実現

できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下本発明を実施するための最良の形態を、実施例により詳しく説明する。

【実施例】

【0030】

図1は、実施例1である“ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム”の構成を示す図である。図1(a)はゴルフクラブに取り付けるセンサーモジュールの構成を示す図であり、図1(b)は、システム全体を示す図である。本実施例では、ティーアップしたボールをウッドで打つ状況を想定しているが、これに限らず地表のボールをアイアンで打つといった状況においても同様に実施することができる。

【0031】

図1において、1は3次元加速度センサー(3軸の加速度センサー)、2は3次元加速度センサー1の出力を処理するワンチップマイコン、3-1は3次元加速度センサー1とワンチップマイコン2をモジュール化したセンサーモジュールである。2-1は3次元加速度センサー1のアナログ出力を一定時間間隔でデジタル変換するAD変換器、2-2はAD変換器2-1のデジタルデータをメモリ2-4に書き込み、メモリ2-4のデータをシリアルインターフェース2-3に出力するなどの処理を行うCPUである。メモリ2-4はリングバッファであるが、リングバッファと同じ手法でデータを蓄積できる(リングバッファ機能の)メモリであれば、リングバッファでなくてもよい。

【0032】

4は、前記センサーモジュール3-1を複数取り付けしたゴルフクラブ、5はセンサーモジュール3-1からのデータを処理し、表示するノートパソコンである。

【0033】

図2は、ゴルフクラブ4におけるセンサーモジュール3-1の取り付け位置を示す図である。図2(a)に示すように、センサーモジュール3-1をゴルフクラブ4のグリップ部4-1とヘッド部4-3に取り付ける。より詳しいデータを収集するため、図2(b)に示すように、さらに、キックポイント(ゴルフクラブ4を振ったときにもっとも曲がりやすいシャフト4-2上の位置)近傍などにセンサーモジュール3-1を追加して取り付けてもよい。

【0034】

次の図1ないし5を参照し、本実施例システムの動作を説明する。

【0035】

練習中、プレイ中に本システムを使ってデータを収集する。すなわち、CPU2-2の指示により、加速度センサー1のアナログ出力をAD変換器2-1で一定時間間隔でデジタルデータに変換した後、リングバッファ2-4上に通常のリングバッファと同じ手法で蓄積する。その際、ゴルフクラブ4がボールにインパクトした瞬間(打球時)の急激な加速度の変化を検知し(図3のti参照)、その時に記録した加速度データにソフト的にマーキングを施し、そのインパクトの瞬間から定められた秒数だけ加速度データの蓄積を行い、結果的に、インパクトの瞬間の前後の定められた秒数分のデータのみを蓄積する。通常、スイングはインパクトの前後1秒前後行われるので、前後1.5秒程度蓄積すれば十分である。

【0036】

リングバッファ2-4のデータは、シリアルインターフェース2-3、およびゴルフクラブ4とノートパソコン5をつなぐシリアルラインを介してノートパソコン5のシリアルポートに供給される。

【0037】

ノートパソコン5では、入力した複数のセンサーモジュール3-1からの加速度データから、ゴルフクラブ4の所要箇所たとえばグリップ部4-1、ヘッド部4-3の加速度データはそのまま、同所要箇所の速度データは加速度データを積分することで、同所要箇

所の位置データは速度データを積分することで得られる。これらの各データは、インパクト時の位置、時刻を基準に処理する。インパクト時のヘッドの位置は、ティーアップしたボールの位置であり、インパクト時の時刻は前述のように、加速度の急変時刻であり、共に既知である。ティーアップの高さ、ゴルフクラブの寸法、複数のセンサーモジュールの取り付け位置などは、事前に入力する必要がある。なお、各センサーモジュール間で何らかの手段で同期をとる必要がある。

【0038】

ある時点における位置データ、速度データ、加速度データをワンセットとして、ノートパソコン5のハードディスクや不揮発メモリーに書き込まれる。書き込まれたデータを読み出し、ノートパソコン5上で、ビジュアルにグラフィックで描画する。たとえば図4 (a) のように、ゴルフクラブの動きを扇形で示し、ヘッド速度の時系列的な変化を色のグラデーション (彩度, 明度) で示す、あるいは図4 (b) のように色の種類 (色相) で示す。また、位置情報が3次元データなので、自由に視点を定めることによってあらゆる角度から見たスイング過程を再現することができる。また、特定の部分だけ抽出して観察することもできる。

【0039】

ヘッドとグリップのデータを描画すれば、クラブのヘッドやグリップの位置はもちろん、シャフトの傾きやヘッドの向き、ヘッドとグリップのねじれ状態まで再現、観察できる。キックポイント近傍にセンサーモジュールを取り付けた場合は、シャフトのしなりの向き、大きさを再現、観察できる。

【0040】

このようにして、使用者は、練習中、プレイ中に本システムによりデータを収集し、一目で自分のスイングの過程を確認することができ、どのような経緯でミスショットを打ったのか、どのような経緯でナイスショットを打ったのかを科学的にただちに了解することができる。ショット時のヘッドの速度や方向 (図5参照) が示されるのはいうまでもない。前述のように、プロゴルファーから得たデータあるいは、自己のナイスショット時のデータと比較し、スイングの修正をすることもできる。

【実施例】

【0041】

実施例1では、ゴルフクラブとパソコンをシリアルラインで結んでいるので、スイングが不自由になる恐れがある。本実施例はこの問題を解決する例である。

【0042】

図6は実施例2である“ゴルフクラブの位置、姿勢検出システム”の構成を示す図である。センサーモジュールの構成は、インターフェース部を除いて実施例1と同様なので、相違点のみを説明する。

【0043】

本実施例では、図示のように、センサーモジュール3-2に、光送受信インターフェース3-2-1を設けている。この光送受信インターフェース3-2-1によりノートパソコン5と光通信し、データを収集する。

【0044】

本実施例においても、実施例1と同様の効果が得られる。

【実施例】

【0045】

実施例2では、ゴルフクラブとパソコンを光通信で結んでいるので、通信範囲が制限され、データ収集が難しくなる恐れがある。本実施例は、この問題を解決する例である。センサーモジュールの構成は、インターフェース部を除いて実施例1と同様なので、相違点のみ説明する。

【0046】

本実施例では、図示のように、センサーモジュール3-3に、無線LANインターフェース3-3-1を設けている。この無線LANインターフェース3-3-1によりノート



パソコン5と無線通信し、所要のデータを収集する。なお、本実施例では、各センサーモジュール間の同期は、無線LANインターフェース3-3-1を介して行う。

【実施例】

【0047】

実施例1ないし3の例では、複数のセンサーモジュール間で同期をとる必要がある。しかし、実施例3の形態で、各センサーモジュールの出力をリアルタイムにノートパソコンに出力し、所要の加速度データを収集すれば、伝送された時間がノートパソコンの内部時計データとともに記録されるために、センサーモジュール間で同期をとる必要性はなく、ノートパソコンに伝送され記録された時点で同期データと等価となる。この場合、ノートパソコン内で、インパクトの時点を検知し、この時点を基準に、位置データ、速度データ、加速度データを処理すればよい。

【0048】

なお、各実施例では、情報の処理をノートパソコンで行っているが、これに限らず、適宜の携帯端末で行うことができる。また、シリアルライン、センサーモジュールは、ゴルフクラブに着脱自在に取り付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】実施例1の構成を示す図

【図2】センサーモジュールの取り付け個所を示す図

【図3】スイング中のヘッドの加速度を模式的に示す図

【図4】ビジュアル表示の例を示す図

【図5】インパクトの瞬間を示す図

【図6】実施例2の構成を示す図

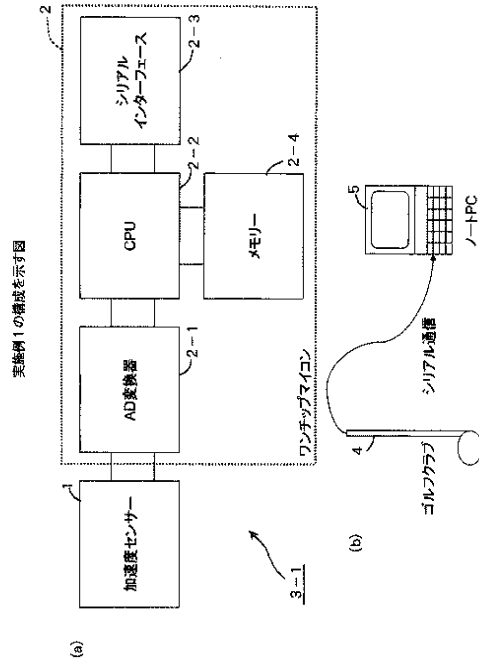
【図7】実施例3の構成を示す図

【符号の説明】

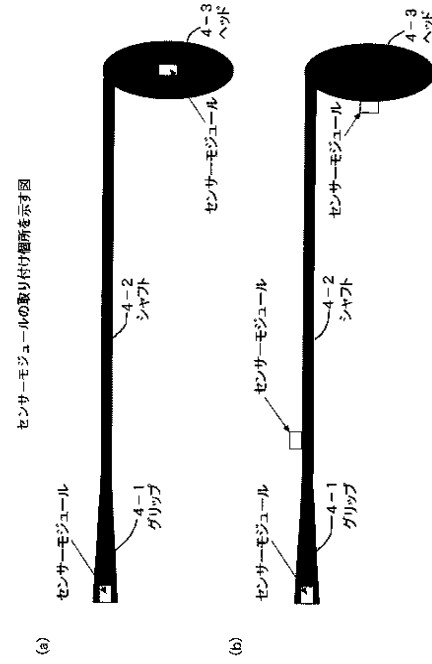
【0050】

- 1        加速度センサー
- 2-1    AD変換器
- 2-2    CPU
- 2-3    シリアルインターフェース
- 3-1    センサーモジュール
- 4       ゴルフクラブ
- 5       ノートパソコン

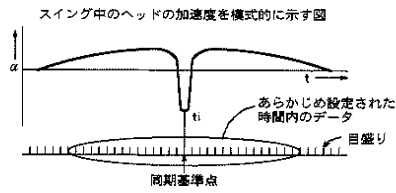
【図1】



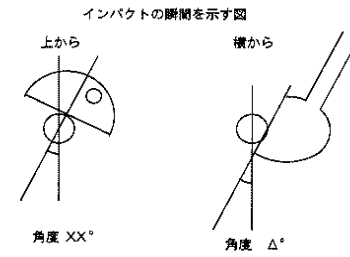
【図2】



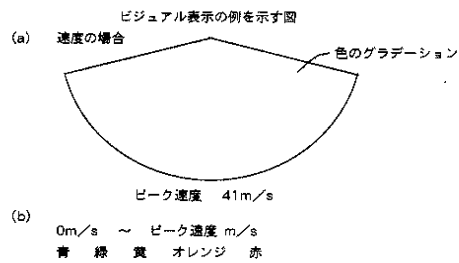
【図3】



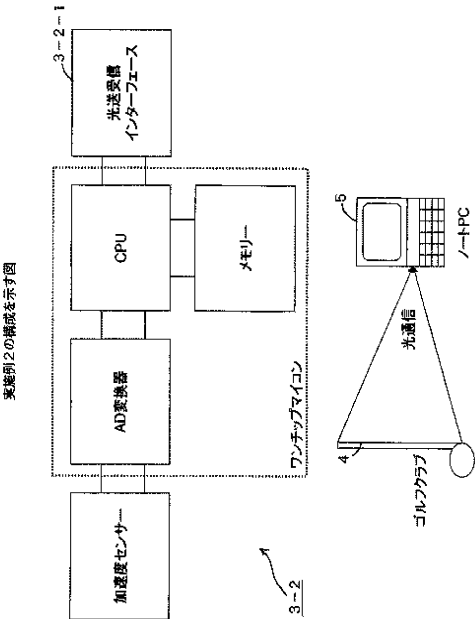
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

